

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 13 AUG 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 31 964.6

**Anmeldetag:** 15. Juli 2003

**Anmelder/Inhaber:** ROBERT BOSCH GMBH, 70469 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung und Drucksensor

**IPC:** B 60 R 21/32

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 02. August 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

  
Kahle

BEST AVAILABLE COPY

01.07.03 Vg/Da

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung und Drucksensor

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung bzw. einem Drucksensor nach der Gattung der unabhängigen Patentansprüche.

Aus DE 101 44 266 C1 ist eine Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung in einem Fahrzeug bekannt. Dabei wird der Seitenaufprall mittels eines Drucksensors erkannt, der in einem Seitenteil eines Fahrzeugs angeordnet ist. Dieser Drucksensor reagiert beim Seitenaufprall auf einen durch den Seitenaufprall entstehenden adiabatischen Druckanstieg. Für die Seitenaufprallsensierung ist ein Plausibilitätssensor unerlässlich. Dazu wird entweder ein Beschleunigungssensor, beispielsweise in der B-Säule vorgeschlagen oder auch ein Lautsprecher, der sich im Seitenteil selbst befindet.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung bzw. der erfindungsgemäße Drucksensor mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche haben demgegenüber den Vorteil, dass der Plausibilitätssensor nunmehr als Schalter konfiguriert ist, der dem Gehäuse des Drucksensors zugeordnet ist. Dies bedeutet, dass der Schalter sich wenigstens in der Nähe des Gehäuses im Seitenteil des Fahrzeugs befindet. Ein Schalter als Plausibilitätssensor hat den Vorteil, dass er als Plausibilitätssignal seinen Zustand angibt, also ob er geöffnet ist oder nicht. Dies entspricht den Informationsgehalt von lediglich einem Bit. Damit spart dies beispielsweise im Vergleich zu einem Beschleunigungssensor erheblich an Übertragungsbandbreite. Weiterhin ist ein Schalter ein sehr zuverlässiges

Sensierungselement, das kostengünstig hergestellt werden kann. Ebenso kann der Schalter flexibel angeordnet werden, je nach Bedarf und den Gegebenheiten.

5 Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen der im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung bzw. des Drucksensors möglich.

10 Besonders vorteilhaft ist, dass der Schalter direkt im Gehäuse des Drucksensors angeordnet ist. Damit ist bereits in einer Einheit der Drucksensor und der Plausibilitätssensor angeordnet und kann so raumsparend und kabelsparend im Fahrzeug untergebracht werden.

15 Der Schalter kann verschieden ausgeführt sein. a) Hamlinschalter, b) micromechanischer Beschleunigungsschalter c) piezoelektrischer Beschleunigungsschalter.

Weiterhin ist es von Vorteil, dass der Schalter ein sogenannter Hamlinschalter ist, der äußerst zuverlässig arbeitet und in der Airbagelektronik bereits im Zentralsteuergerät weite Verbreitung als Plausibilitätssensor gefunden hat.

20 Ein Hamlinschalter besteht aus einem Permanentmagnetring, der auf einer (Kunststoff-) Führung aufgebracht ist. Im Innern der Führung befindet sich ein Schalter aus 2 Metallkontakten. Der Permanentmagnet ist beweglich auf der Führung und wird von einer Feder, die sich ebenfalls auf der Führung befindet, am Rand der Führung gehalten. Bei einer Beschleunigung wird der Permanentmagnet auf der Führung bewegt, über den Kontakt geschoben und schliesst diesen magnetisch für die Dauer der wirkenden Beschleunigung, die den Magneten entgegen der Federkraft über dem Kontakt hält. Durch die Feder wird der Magnet wieder in die stabile Ausgangsposition zurückgebracht, falls die Beschleunigung nicht mehr auf den Magneten wirkt - der Schalter ist wieder geöffnet.

30 Außer einem Hamlinschalter sind auch andere mechanische Schalter möglich.

35 Weiterhin ist es von Vorteil, dass der Schalter unmittelbar mit der Zündendstufe derart verbunden ist, dass der Schalter in Abhängigkeit von seinem Zustand die Zündendstufe freigibt. Auch dies vereinfacht die Verarbeitung des Plausibilitätssignals, da hier direkt

die Zündendstufe aktiviert wird, ohne dass der Prozessor beispielsweise im Airbagsteuergerät das zentral im Fahrzeugtunnel angeordnet ist, das Plausibilitätssignal bearbeiten muss. Alternativ ist es jedoch möglich, dass der Prozessor selbst dieses Plausibilitätssignal, das wie oben dargestellt aus lediglich einem Bit besteht, auswertet. Dieses eine Bit stellt dann ein Flag dar. Der Prozessor steuert dann in Abhängigkeit von diesem Signal die Zündendstufe an.

Von Vorteil ist, daß die Schalterstellung (1Bit) mit im Drucksignal codiert wird und somit zusätzliche Leitungen für den Schalter zum Steuergerät eingepart werden können

Schließlich ist es auch von Vorteil, dass der Schalter derart angeordnet ist, dass er in Abhängigkeit von seinem Zustand direkt die Datenübertragung vom Drucksensor zum Prozessor, beispielsweise im Airbagsteuergerät oder in einem anderen Steuergerät in Abhängigkeit von seinem Zustand unterbricht. Lediglich, wenn der Schalter anzeigt, dass ein Aufprall vorliegt, in dem er beispielsweise geschlossen ist, dann wird der Schalter geschlossen und die Daten vom Drucksensor können zum Airbagsteuergerät zur Verarbeitung übertragen werden. Auch dies spart Rechenkapazität im Airbagsteuergerät und ist eine einfache Art und Weise als Plausibilitätssignal zu nutzen.

Es ist möglich, dass mehr als ein Plausibilitätssensor verwendet wird, um ein Signal eines Drucksensors zu plausibilisieren. Beispielsweise kann neben dem Schalter auch noch ein Beschleunigungssensor verwendet werden, um bei verschiedenen Crashtypen ein Plausibilisierungssignal zu erzeugen. Es ist auch möglich, dass mehr als ein mechanischer Schalter einem Drucksensor zugeordnet ist.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 ein erstes Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung,  
Figur 2 ein zweites Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung,  
Figur 3 ein drittes Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung und  
Figur 4 ein viertes Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

## Beschreibung

5 Zunehmend wird zur Seitenaufprallsensierung ein Drucksensor verwendet, der im Seitenteil eines Fahrzeugs angeordnet ist. Entscheidend für die Performance des Drucksensors, der selber sehr schnell ist, ist jedoch auch die Performance des zugeordneten Plausibilitätssensors, denn ohne ein Plausibilitätssensor ist der Einsatz eines Crashsensors nicht möglich, um Sicherheit über die übertragenen Signale des Crashsensors zu erhalten. Beschleunigungssensoren sind langsam im Vergleich zum  
10 Drucksensor. Folglich wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, als Plausibilitätssensor einen Schalter zu verwenden, der dem Gehäuse des Drucksensors direkt zugeordnet ist. Die Zuordnung kann durch den Einbau des Schalters in das Gehäuse des Drucksensors realisiert sein oder aber auch durch ein Aufkleben oder anderweitiges Befestigen auf das Gehäuse des Drucksensors oder ein in unmittelbarer Nähe des Drucksensorgehäuses  
15 vorgesehene Anbringung des Schalters. Der Schalter liefert ein einfach auszuwertendes Signal, ist er geschlossen oder nicht und spart somit enorm an Bandbreite. Außerdem handelt es sich bei diesem Plausibilitätssensor um einen robusten und sehr schnellen Sensor.

20 Figur 1 erläutert in einem ersten Blockschaltbild die erfindungsgemäße Vorrichtung. Ein Drucksensor 10, ein mechanischer Schalter 11 und ein Beschleunigungssensor 15 sind jeweils an Dateneingänge eines Steuergeräts 12 für Rückhaltemittel angeschlossen. Zu diesen Rückhaltemitteln gehören Airbags, Gurtstraffer, Überrollbügel u. s. w. An einem vierten Dateneingang des Steuergeräts 12 ist eine weitere Sensorik 13 angeschlossen, die weitere Crash-, Unfall-, Innenraum- und Pre-Crash-Sensoren umfasst. Über einen Dateneingang ist das Airbagsteuergerät 12 an Rückhaltemittel 14 angeschlossen. Die  
30 Signale des Drucksensors 10, hier ist beispielhaft nur einer dargestellt, werden durch das Signal des mechanischen Schalters 11 bzw. des Beschleunigungssensors 15 plausibilisiert. Das Signal des Schalters 11 ist sehr schnell und wird deshalb die Signale des Drucksensors 10 in Bezug auf die Detektionszeit des Aufpralls kaum beeinträchtigen, während die Signale des Beschleunigungssensors 15 im Vergleich zu den Signalen des Drucksensors 10 erheblich später kommen und deshalb die Performance des Drucksensors 10 beeinträchtigen. Bei gewissen Crashtypen kann jedoch der Einsatz eines zusätzlichen Beschleunigungssensors 15 zur Plausibilisierung notwendig sein,  
35 beispielsweise bei solchen Crashes, die nicht direkt einen Seitenaufprall betreffen,

sondern beispielsweise einen Offsetcrash. Das Steuergerät 12 steuert in Abhängigkeit von den Signalen der Sensoren 10, 11, 13 und 15 die Rückhaltemittel 14 an, wobei durch die Innenraumsensorik die entsprechenden Rückhaltemittel ausgewählt werden, wobei bei dieser Auswahl auch die Schwere des Crashes zum Tragen kommt. Handelt es sich um einen sehr leichten Aufprall, sind Gurtstraffer ausreichend, liegt ein schwerer Aufprall vor, sind auf jeden Fall Airbags einzusetzen, sofern die betreffende zu schützende Person dies ermöglicht. Handelt es sich um eine sehr leichte Person, ist der Einsatz von Airbags nicht angezeigt.

Figur 2 zeigt in einem Blockschaltbild den erfindungsgemäßen Drucksensor. Das Gehäuse des Drucksensors 25 weist eine Druckeinlassöffnung 20 auf. Diese wird von einem Sensorelement 21 genutzt, um den Druck in einem Seitenteil des Fahrzeugs zu messen. Die Auswerteelektronik 22 verstärkt, filtert und digitalisiert die Signale des Sensorelements 21, das hier eine Membran ist. Diese Signale werden dann über die Leitungen 23 und die Schnittstelle 26 zu einem Steuergerät übertragen. Bei dem Drucksensor ist hier nur eine unidirektionale Übertragung zum Steuergerät notwendig, so dass dann beispielsweise eine Stromschnittstelle verwendet werden kann, bei der ein Ruhestrom durch den Drucksensor und insbesondere die Schnittstelle 26 moduliert wird. An die Elektronik 22 ist noch ein Schalter 24 angeschlossen, der in Abhängigkeit von einem mechanischen Aufprall sich schließt. Ist dieser Aufprall so stark, dass es sich um einen Crash handeln kann, wird sich der Schalter 24 schließen und dieses Signal wird durch die Elektronik 22 über die Leitung 23 und die Schnittstelle 26 zum Airbagsteuergerät weitergeleitet. Dabei kann dieses Signal direkt dem Airbagsteuergerät und damit dem Prozessor zugeführt werden oder aber auch direkt der Zündendstufe, um diese bei einem Crashfall freizugeben. Die endgültige Freigabe der Crashstufe kann auch durch weitere Signale beeinflusst werden. Das Signal des mechanischen Schalters 24 kann auch dazu genutzt werden, um die Datenübertragung des Drucksensors zum Steuergerät zu unterbrechen, wenn der Schalter 24 geöffnet ist und somit keinen Aufprall anzeigt. Der mechanische Schalter 24 ist dabei derart konfiguriert, dass er nur für eine bestimmte Zeit bei einem Crash geschlossen bleibt und dann wieder in die geöffnete Stellung automatisch zurückspringt. Dies erfordert das Vorhandensein einer Federkraft oder anderer Techniken, die beispielsweise beim Hamlin-Schalter verwirklicht sind.

Figur 3 zeigt in einem Blockschaltbild die erfindungsgemäße Vorrichtung. Hier ist der mechanische Schalter 30 direkt mit der Zündendstufe 32 verbunden, an die die

Rückhaltemittel 34 angeschlossen sind. Der Drucksensor 31 liefert jedoch seine Signale an einem Prozessor 33, der beispielsweise im Airbagsteuergerät angeordnet ist, der dann die Zündendstufe 32 auslöst. Die Auslösung erfolgt beispielsweise mit den sogenannten SPI (Serial Peripheral Interface) Bus durch entsprechende Zündbefehle.

5

Figur 4 zeigt ein weiteres Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Der Drucksensor 41 ist an einen Schalter 42 angeschlossen. Dieser Schalter 42 wird durch den Schalter 40, der als Plausibilitätssensor wirkt, geschlossen. Dieses Schließen erfolgt lediglich, wenn der Schalter 40 einen Aufprall detektiert. Dann können die Daten des Drucksensors 41 zum Airbagsteuergerät 43 übertragen werden, so dass dieses die Signale des Drucksensors 41 auswertet. In Abhängigkeit davon und weiterer Sensorsignale von einer Sensorik 45 steuert das Steuergerät 43 die Rückhaltemittel 44 an.

10

01.07.03 Vg/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Ansprüche

10

1. Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung mit einem Drucksensor (10, 31, 41), in einem Seitenteil eines Fahrzeugs und einem Plausibilitätssensor (11, 15, 24, 30, 40), dadurch gekennzeichnet, dass der Plausibilitätssensor (11, 30, 40) als ein Schalter konfiguriert ist, der dem Gehäuse (25) des Drucksensors (10, 31, 41) zugeordnet ist.

15

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter (24) im Gehäuse (25) angeordnet ist.

20

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter (11, 24, 30, 40) ein Hamlin-Schalter ist.

25

4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter (11, 24, 30, 40) unmittelbar mit einer Zündendstufe (32) derart verbunden ist, dass der Schalter (30) die Zündendstufe (32) in Abhängigkeit von seinem Zustand freigibt.

30

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Prozessor (43) in Abhängigkeit von einem Signal des Schalters (40) die Zündendstufe (32) freigibt.

35

6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter (40) derart angeordnet ist, dass der Schalter (40) in Abhängigkeit von seinem Zustand eine Datenübertragung von dem Drucksensor (41) zum Prozessor (43) unterbricht.



**7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Signal des Schalters (11, 24, 30, 40) unmittelbar mit dem Drucksignal codiert wird.**

**5 8. Drucksensor zur Seitenaufprallerkennung, dadurch gekennzeichnet, dass der Drucksensor in seinem Gehäuse (25) einen Schalter (24) aufweist.**

01.07.03 Vg/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung und Drucksensor

10

**Zusammenfassung**



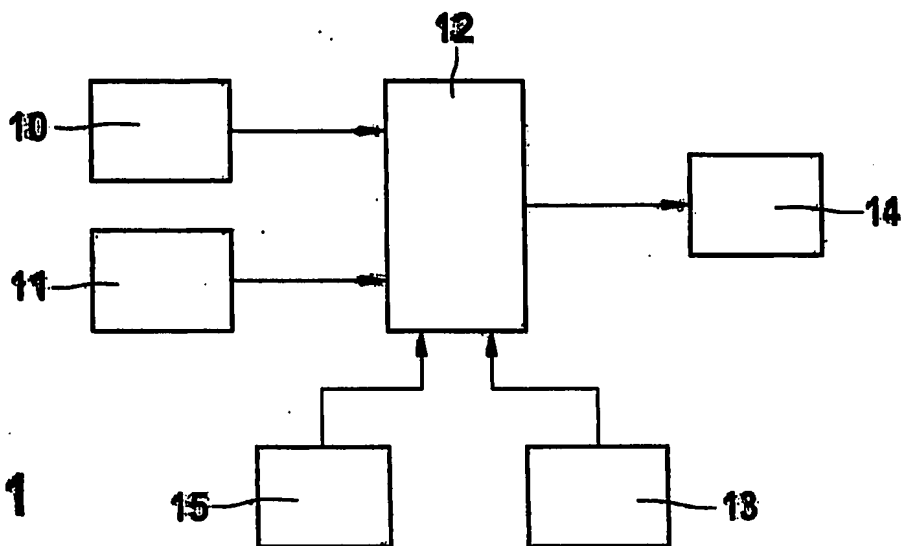
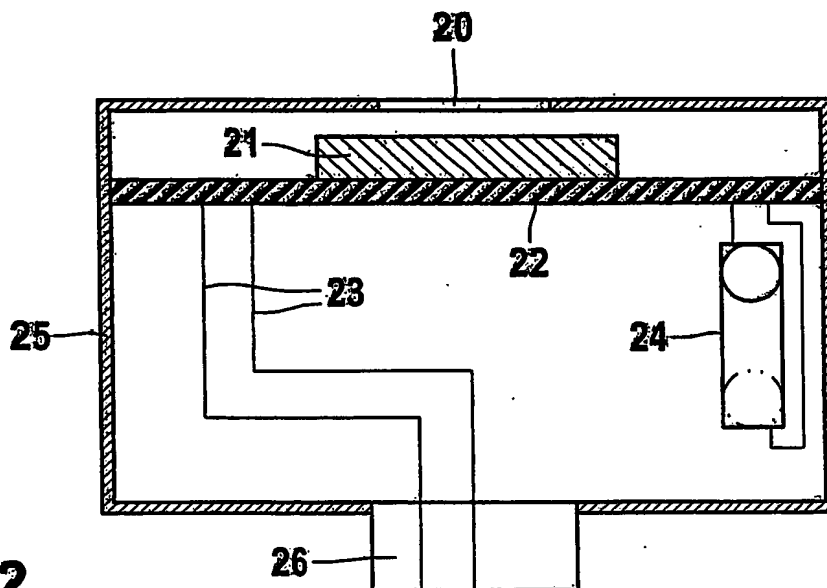
15

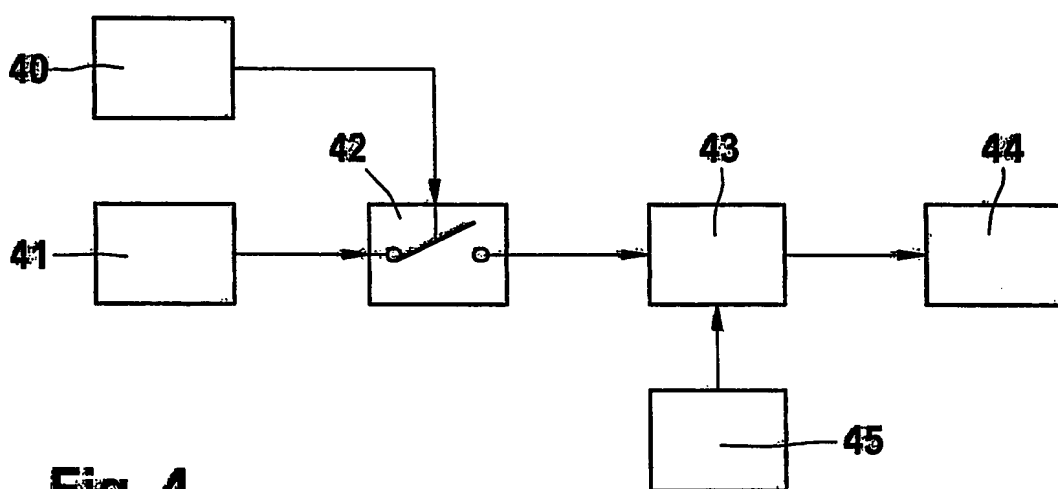
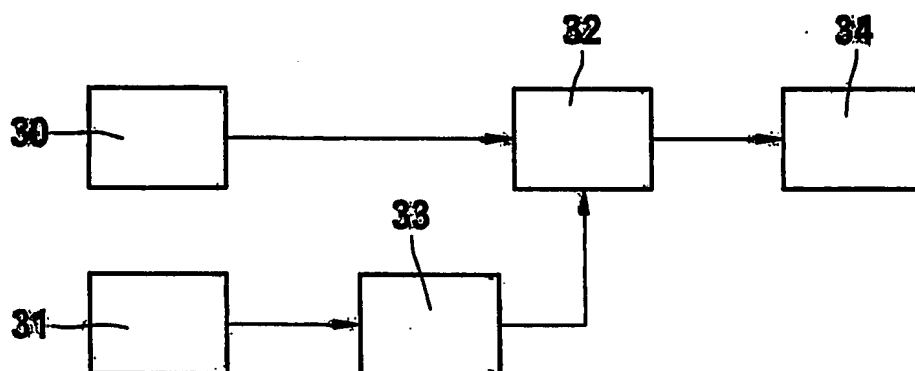
Es wird eine Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung bzw. ein Drucksensor vorgeschlagen, wobei dem Drucksensor als Plausibilitätssensor ein mechanischer Schalter zugeordnet ist. Dieser mechanische Schalter ist vorzugsweise im Gehäuse des Drucksensor angeordnet.

(Figur 2)



1 / 2

**Fig. 1****Fig. 2**

**Fig. 3****Fig. 4**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☒ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**